УДК 621

Л. Г. Козлов
О. В. Піонткевич
С. І. Котик

Огляд конструкцій врівноважувальних клапанів

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто види гідравлічних клапанів. Проаналізовано конструкції врівноважувальних клапанів та визначено напрямки їх розвитку для гідросистем мобільних машин. Складено математичну модель врівноважувального клапана.

Ключові слова: гідравлічний клапан, врівноважувальний клапан, математична модель.

Abstract

The types of hydraulic valves are considered. The designs of counterbalance valves are analyzed and the directions of their development for hydraulic systems of mobile machines are determined. A mathematical model of a counterbalance valve is made.

Keywords: hydraulic valve, counterbalance valve, mathematical model.

Вступ

В сучасних гідросистемах мобільних машин замінюють дросельну гідроапаратуру на врівноважувальні клапани для керування швидкістю опускання вантажу [1, 2]. Такі клапани відносяться до регулюючих гідравлічних клапанів.

Врівноважувальні клапани більш енергозберігаючі, менше залежать від забруднень мінеральної оливи та мають високу швидкодію в порівнянні з дросельною гідроапаратурою. Конструктивне виконання врівноважувальних клапанів досить різноманітне та представлено у доповіді [3-6].

Складено розрахункову схему та математичну модель врівноважувального клапана фірми «Ponar Wadowice». Математична модель включає: рівняння нерозривності потоків робочої рідини через врівноважувальний клапан в прямому і зворотному напрямку; рівняння рівноваги сил, що діють на золотники врівноважувального клапана. Вибрано конструктивні параметри, що не змінюються в часі, для математичної моделі із креслення врівноважувального клапана. Визначено критерії оптимізації конструкції врівноважувального клапана.

Висновки

Розглянуто види гідравлічних клапанів. Проаналізовано конструкції врівнуважувальних клапанів та визначено напрямки їх розвитку. Складено розрахункову схему та математичну модель врівноважувального клапана для подальшої оптимізації його конструкції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Піонткевич О. В. Математична модель гідроприводу фронтального навантажувача з гальмівним клапаном [Текст] / О. В. Піонткевич // Вісник машинобудування та транспорту. − 2015. – № 2. – С. 83−90

2. Kozlov L. Optimization of design parameters of the counterbalance valve for the front-end loader hydraulic drive / L. Kozlov, Yu. Burennikov, O. Piontkevych, O. Paslavska // Proceedings of 22nd International Scientific Conference «MECHANIKA 2017». – Kaunas University of Technology, Lithuania, 19 May 2017. – P. 195 – 200

3. Каталог Ponar Wadowice S. A.: Инструкция по обслуживанию [Електронний ресурс]. – 2015. – 6 с. Режим доступу: http://www.ponar-silesia.ru/download, 2877,UZPHE6_ru.pdf

4. Каталог Bosch Rexroth A.G.: Mobile Hydraulics [Електронний ресурс]. – 2003. – 10 с. Режим доступу: http://www.airlinehyd.com/Images/Hydraulic/RexrothBosch/PDF/Mobile_Hydraulics_0910/MobileProducts/MobileControls/2_ValveModules/re27551_2003-06.pdf

5. Каталог Motion Control Valves: EATON Screw-In Cartridge Valves [Електронний ресурс]. – 2013. – 136 с. Режим доступу: http://www.eaton.com/ecm/groups/public/@pub/@eaton/@hyd/documents/content/pll_2143.pdf

6. Каталог OLEOSTAR Hydraulic Valves: Тормозные клапаны [Електронний ресурс]. – 2003. – 221 с. Режим доступу: http://www.hydront.ru/ files/Overcenter_ valves_ RUS.pdf

Леонід Геннадійович Козлов — док. техн. наук, професор та завідувач кафедри технології та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Олег Володимирович Піонткевич — інженер кафедри технології та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: piontkevych@vntu.edu.ua;

Сергій Іванович Котик — студент групи 1ІМ-15б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Leonid G. Kozlov — Doctor of Engineering, professor and Chair of the Department of Technology and Automation of Machine building, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Oleh V. Piontkevych — engineer of the Department of Technology and Automation of Machine building, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: piontkevych@vntu.edu.ua;

Sergiy I. Kotyk — student group 1IM-15b, Faculty of Machine building and Transport Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia